

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-77799

(43)公開日 平成5年(1993)3月30日

(51)Int.Cl.⁵

B 6 4 G 1/50
G 0 2 B 5/08

識別記号 庁内整理番号
Z 8817-3D
A 7316-2K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全3頁)

(21)出願番号 特願平3-267143

(22)出願日 平成3年(1991)9月18日

(71)出願人 000232243

日本電気硝子株式会社
滋賀県大津市晴嵐2丁目7番1号

(72)発明者 三部 修司

滋賀県大津市晴嵐2丁目7番1号 日本電
気硝子株式会社内

(72)発明者 小野田 卓弘

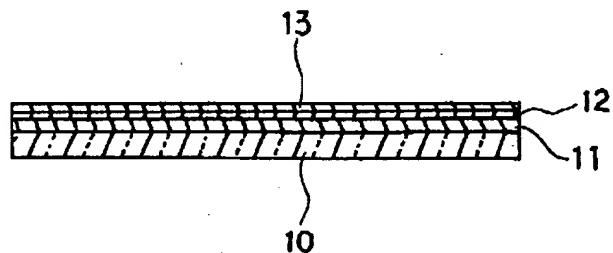
滋賀県大津市晴嵐2丁目7番1号 日本電
気硝子株式会社内

(54)【発明の名称】 热制御ミラー

(57)【要約】

【目的】 太陽光を高い割合で反射させ、しかも優れた耐湿性を有するため、ガラス基板から銀膜が剥離し難い熱制御ミラーを提供する。

【構成】 耐放射線性ガラス基板10と、その表面に形成された銀膜11と、該銀膜の表面に形成された保護膜12となり、該保護膜が、酸化セリウムの膜12からなる下層と、酸化ケイ素の膜13からなる上層の二層構造を有することを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 耐放射線性ガラス基板と、その表面に形成された銀膜と、該銀膜の表面に形成された保護膜とかなり、該保護膜が、酸化セリウムの膜からなる下層と、酸化ケイ素の膜からなる上層の二層構造を有することを特徴とする熱制御ミラー。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、人工衛星の表面に貼り付けられ、人工衛星の温度制御を行う熱制御ミラーに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 人工衛星は、宇宙空間において、太陽光に直接照射されるため、その温度が非常に高くなりやすい。人工衛星の温度が高くなりすぎると、その搭載機器に悪影響を与える、誤動作を引き起こす恐れが生じるため、その温度が一定以上に高くならないように制御する必要がある。

【0003】 そのため耐放射線性を有するガラス基板の表面に銀膜を形成した熱制御ミラーを多数作製し、これらを銀膜の形成された側を裏にして、シリコン樹脂等の接着剤を用いて人工衛星の表面に貼り付けることによって、人工衛星に照射される太陽光を高い割合で反射させ、人工衛星の温度が高くなりすぎないように熱制御する工夫がなされている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところが単に耐放射線性ガラス基板の表面に銀膜を形成しただけの熱制御ミラーは、耐湿性が悪いため、地上において人工衛星の表面に貼り付けられる前に、反射特性が低下したり、次第に銀膜とガラス基板との密着力が弱くなって、剥離するという問題が生じ易い。

【0005】 そのため、銀膜の表面に、保護膜として耐湿性を有する酸化セリウム(CeO_2)の膜を形成することが提案されているが、このような保護膜を形成しても、未だ十分な耐湿性を付与することが不可能であり、やはりガラス基板と銀膜との間の密着力が弱くなっている。銀膜がガラス基板から剥離する恐れがある。

【0006】 本発明の目的は、太陽光を高い割合で反射させ、しかも優れた耐湿性を有するため、ガラス基板から銀膜が剥離し難い熱制御ミラーを提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】 すなわち本発明の熱制御ミラーは、耐放射線性ガラス基板と、その表面に形成された銀膜と、該銀膜の表面に形成された保護膜とかなり、該保護膜が、酸化セリウムの膜からなる下層と、酸化ケイ素の膜からなる上層の二層構造を有することを特徴とする。

【0008】

【作用】 本発明において耐放射線性ガラス基板を使用する理由は、この種のガラスが、宇宙空間に存在する紫外線、陽子線、電子線、中性子線、X線、 γ 線等の放射線に曝されても着色し難く、太陽光を高い割合で透過し、長時間に亘って反射率を高く維持できるからであり、特に重量百分率で、 SiO_2 55.0~75.0%、 Al_2O_3 2.0~8.0%、 B_2O_3 3.0~13.0%、 MgO 0~4.0%、 CaO 0~3.0%、 BaO 0.5~6.0%、 ZnO 0~4.0%、 Li_2O 0~3.0%、 Na_2O 7.0~14.0%、 K_2O 0~5.0%、 CeO_2 2.0~8.0%、 TiO_2 0.3~3.0%、 Sb_2O_3 0.1~2.0%、 V_2O_5 0~1.0%の組成を有するガラスが耐着色性に優れているため好ましい。

【0009】 本発明において使用される酸化ケイ素の膜は、酸化セリウムの膜に比べて優れた耐湿性を有し、しかも酸化セリウムの膜との密着性も良好である。従って本発明の熱制御ミラーは、従来の酸化セリウムの膜のみを保護膜として形成した熱制御ミラーに比べて、耐湿性に優れており、ガラス基板からの銀膜の剥離が防止されることになる。

【0010】 また本発明において、銀膜、酸化セリウムの膜及び酸化ケイ素の膜を形成する方法としては、真空蒸着法やスパッタリング法が適当であり、銀膜の厚みとしては、約2500Å、酸化セリウムの膜の厚みとしては、約1100Å、酸化ケイ素の膜の厚みとしては、約2200Åが適当である。

【0011】

【実施例】 以下、本発明の熱制御ミラーを実施例に基づいて詳細に説明する。

【0012】 図1は、本発明品である試料Aの断面図であり、図中、10は、耐放射線性ガラス基板、11は、銀膜、12は、酸化セリウムの膜、13は、酸化ケイ素の膜を各々示し、この試料Aは、以下のようない方法で作製した。

【0013】 先ず重量百分率で、 SiO_2 62.1%、 Al_2O_3 5.5%、 B_2O_3 10.0%、 CaO 0.5%、 BaO 1.5%、 ZnO 2.0%、 Na_2O 9.3%、 K_2O 2.1%、 CeO_2 5.0%、 TiO_2 1.0%、 Sb_2O_3 1.0%の組成からなり、20.0×40.0×0.2mmの寸法を有する耐放射線性ガラス基板10の表面に真空蒸着法によって、膜厚2500Åの銀膜11を形成した。次いでこの銀膜の表面に膜厚1100Åの酸化セリウムの膜12を、さらに膜厚2200Åの酸化ケイ素の膜13を、いずれも真空蒸着法によって形成することによって、試料Aを作製し、これを30枚準備した。

【0014】 また上記と同様の耐放射線性ガラス基板を用意し、同じ条件で銀膜と酸化セリウムの膜を形成することによって、試料Bを作製し、これを30枚準備し

た。

【0015】こうして作製した各試料を耐湿性試験に供した後、ガラス基板と銀膜との間の密着性を調べ、その結果を表1に示した。耐湿性試験は、3種類の条件で行

い、各条件について10枚の試料A及びBを用いた。

【0016】

【表1】

試験条件	A	B
50℃、98%、24時間	全数 良	一部 不良
50℃、98%、72時間	全数 良	一部 不良
50℃、98%、720時間	全数 良	全数 不良

【0017】表1から明らかなように、本発明品である試料Aは、いずれの条件においても全て良好な密着性を有していた。それに対して従来品である試料Bは、50℃、98%、720時間の試験条件において、全数が不良となり、それ以外の試験条件においても一部不良という結果が得られた。

【0018】尚、密着性の評価は、COMMERCIAL ITEM DESCRIPTION、A-A-11-3Bの規程に基づいて行ったものであり、保護膜に接着させたテープによって銀膜が一部でも剥離した試料は、不良と判断した。

【0019】

【発明の効果】以上のように本発明の熱制御ミラーは、太陽光を高い割合で反射させ、しかも優れた耐湿性を有し、ガラス基板から銀膜が剥離し難いため、特に人工衛星の表面に貼り付けられる熱制御ミラーとして好適である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明品である試料Aの断面図である。

【符号の説明】

10 耐放射線性ガラス基板

11 銀膜

12 酸化セリウムの膜

30 13 酸化ケイ素の膜

【図1】

